Sunhayato

マイコントレーニングボード

MODEL MT-RL78

取扱説明書

サンハヤト株式会社
本社 〒170-0005 東京都豊島区南大塚3-40-1
☎ 03-3984-7791　FAX. 03-3971-0535
http://www.sunhayato.co.jp

安全上のご注意

このたびは弊社製品をご使用いただき、誠にありがとうございます。本項では、誤った取り扱いによる事故を未然に防ぐための安全上の注意事項を説明しています。弊社製品をご使用になる前に必ずお読みください。

警告	この表記を無視して誤った取り扱いをすると、死亡や重傷など、人体への重大な障害をもたらす恐れのある内容について示しています。
注意	この表記を無視して誤った取り扱いをすると、軽傷または中程度の障害をもたらす恐れのある内容について示しています。また、本製品や本製品に接続している機器に損傷を与える可能性がある事項についても示しています。

警告

水場禁止	▶水分の多いところ、水がかかる場所では、本製品は使用しないでください 風呂場や台所など水分の多いところ、水がかかる場所では、本製品は使用しないでください。 火災、感電、故障の原因となります。
禁止	▶医療、軍事、航空宇宙、列車、運送、原子力などの制御設備へは使用しないでください 医療機器、軍事機器、航空宇宙機器、運送、原子力などの制御設備などの人命に関わるシステムへの使用は意図しておりません。
接触禁止	▶雷が鳴りはじめたらご使用をお控えください 近くに雷が発生したときは、パソコンから本製品を抜いてご使用をお控えください。また、ご使用のパソコンの取扱説明書に従って、電源プラグをコンセントから抜くなどしてください。雷によっては、火災、感電、故障の原因となることがあります。

注意

プラグの差し込み	▶プラグは確実に差し込んでください 差し込みが不完全ですと火災、感電、過熱、故障の原因になります。
発火注意	▶発火、発煙、異臭への対処 発火、発煙、異臭がするなどの異常がありましたら使用を直ちに中止してください。そのまま使用すると、火災、故障の原因となります。 すぐにパソコンから抜き、煙などの異常が出なくなるのを確認し、販売店などに修理をご依頼ください。
分解禁止	▶分解・改造しないでください 分解、改造しないでください。怪我、感電、故障の原因となります。本製品の分解、改造による怪我や事故について、当社は責任を負いかねます。
接触禁止	▶濡れた手での操作は避けてください 濡れた手で電源ケーブル・プラグを抜き差ししないでください。また、製品に触れないでください。感電の原因となることがあります。

⚠注意

 禁止	▶以下のような場所では使用しないでください 本製品を以下のような場所で使用すると、動作不良、故障の原因となります。 ・振動や衝撃が加わる場所 ・直射日光のあたる場所 ・湿気やホコリが多い場所 ・温度差の激しい場所 ・熱を発生するもの（暖房器具など）の近く ・強い磁力、電波が発生するもの（磁石、ディスプレイ、スピーカー、ラジオ、無線機など）の近く ・湿気の多い場所
 子供注意	▶子供の手の届かない場所に置いてください 本製品に装着されている電子部品など子供が飲み込まないように注意してください。
 引抜禁止	▶通信中はケーブルを引抜かないでください 本製品がパソコンと通信中の場合はケーブルを引抜かないでください。ケーブルの引抜きは、必ず通信していないときに行ってください。故障の原因になることがあります。
 安全設計	▶安全設計をしてください 本製品を、高度な信頼性を必要とするシステムに使用する場合は、冗長設計、誤動作防止設計など充分な安全設計を必ず行ってください。本製品の故障、傷害により生じるいかなる損害、事故について当社は責任を負いかねます。
 保管注意	▶長期間使用しない場合の保管について 長期間使用しない場合は、帯電防止袋などに入れ、ホコリなどが入らないようにしてください。ホコリや汚れが付着すると短絡、接触不良などの原因になります。
 ホコリ注意	▶製品の清掃について 製品にホコリや汚れなどが付着すると短絡、故障の原因になりますので、下記の「▶お手入れについて」に従って清掃してください。
 薬品注意	▶お手入れについて ホコリが付着した場合はサンハヤト製ジェットブロー（JBK-480）などのガススプレーで吹き飛ばしてください。
 使用注意	▶故障、破損時の処理について 本製品が故障もしくは破損した場合は、速やかに使用を中止してください。そのまま使用しますと火災、感電、怪我の原因になるおそれがあります。
 廃棄注意	▶本製品の廃棄について 本製品の廃棄は、各自治体の廃棄ルールに従ってください。詳しくは各自治体にお問い合わせください。

本資料についてのご注意

本資料について

- 本資料は、電子工作や電子回路、パーソナルコンピュータの操作について一般的な知識をお持ちの方を対象にしています。
- 本資料を元に操作するには、株式会社ルネサス エレクトロニクス製 RL78/G14 マイコンについての知識や開発環境などが必要です。
- Microsoft®、Windows® は米国 Microsoft 社の米国およびその他の国における登録商標です。
- その他、記載されている会社名、製品名は各社の商標または登録商標です。

本資料のご利用にあたって

- この取扱説明書に掲載している内容は、お客様が用途に応じた適切な製品をご購入頂くことを目的としています。その使用により当社及び第三者の知的財産権その他の権利に対する保証、又は実施権の許諾を意味するものではありません。また、権利の侵害に関して当社は責任を負いません。
- 本資料に記載した情報を流用する場合は、お客様のシステム全体で充分評価し適用可能かご判断願います。当社では適用可能判断についての責任は負いません。
- 本資料に記載してある内容は、一般的な電子機器（学習教材、事務機器、計測機器、パーソナル機器、コンピュータ機器など）に使用されることを目的としています。高い品質や信頼性が要求され、故障や誤作動が直接人命を脅かしたり人体に危害を及ぼす恐れのある、医療、軍事、航空宇宙、原子力制御、運輸、移動体、各種安全装置などの機器への使用は意図も保証もしておりません。
- この取扱説明書の一部、又は全部を当社の承諾なしで、いかなる形でも転載又は複製されることは堅くお断りします。
- 全ての情報は本資料発行時点のものであり、当社は予告なしに本資料に記載した内容を変更することがあります。
- この資料の内容は慎重に制作しておりますが、万一記述誤りによってお客様に損害が生じても当社はその責任を負いません。
- 本資料に関してのお問合せ、その他お気付きの点がございましたら、当社までお問合せください。
- 本資料に関する最新の情報はサンハヤト株式会社ホームページ（http://www.sunhayato.co.jp/）に掲載しております。

目　次

1. はじめに …… 6
1.1 この取扱説明書について …… 6
1.2 主な特長 …… 6

2. MT-RL78 の構成 …… 7
2.1 RL78/G14 マイコン …… 7
2.2 E1 コネクタ …… 7
2.3 USB －シリアル変換モジュール用コネクタ …… 7
2.4 電源 LED …… 7
2.5 モード切替スイッチ …… 8
2.6 リセットスイッチ …… 8
2.7 7 セグメント LED …… 8
2.8 評価用 LED、ブザー、押ボタンスイッチ、ボリューム抵抗、UART …… 8
2.9 外部拡張端子 …… 8

3. 主な仕様 …… 9

4. 付録 …… 11
4.1 回路図 …… 11
改訂履歴 …… 13

1. はじめに

1.1 この取扱説明書について

この取扱説明書はマイコントレーニングボード（MODEL MT-RL78）の構成、使用方法、主な仕様について説明したものです。

本製品に使用する開発ツールの使用方法については、当社発行の「RL78/G14 マイコンシリーズ　マイコントレーニングボード　MT-RL78　スタートアップガイド」、またはルネサス エレクトロニクス社が発行する、それぞれのツールのマニュアルやオンラインヘルプを参照してください。

1.2 主な特長

MT-RL78 は、ルネサス エレクトロニクス社製 RL78/G14 シリーズマイコン R5F104LJAFA を搭載したマイコントレーニングボードです。マイコンプログラミング学習をサポートするための評価用デバイス、拡張用端子を備えています。

本製品のおもな特長は以下のとおりです。

・ルネサス エレクトロニクス社製 16 ビットマイコン RL78/G14（R5F104LJAFA）を搭載
・マイコンの動作原理とプログラミング技術習得を目的とした企業・各種学校向けの学習用マイコンボード
・オンチップデバッギングエミュレータ E1 が接続可能
・USB －シリアル変換モジュール（MODEL MM-FT232）に対応
・電源は E1、USB －シリアル変換モジュールコネクタから供給
・クロック供給源として 20MHz 容量内蔵型セラミック振動子、32.768kHz 水晶振動子を搭載
・評価用デバイスとして LED、7 セグメント LED、ブザー、スイッチ、ボリューム、UART を搭載
・マイコンのすべてのピンを 2.54mm ピッチの端子に接続

⚠本製品をお使いいただく前のご注意

●本製品をお使いになるには電子工作や電子回路についての一般的な知識、ルネサス エレクトロニクス社製 RL78/G14 マイコンについての知識や開発環境などが必要です。
●本製品をお使いになる前には、必ずマイコンのドキュメント類を参照してください。ルネサス エレクトロニクス社のホームページ（http://japan.renesas.com/）からは、マイコンのドキュメントや開発ツールなどがダウンロードできます。
●静電気に弱い部品を使用していますので、静電気対策を施した上で本製品を取り扱ってください。

2. MT-RL78 の構成

MT-RL78 は以下のような構成になっています。

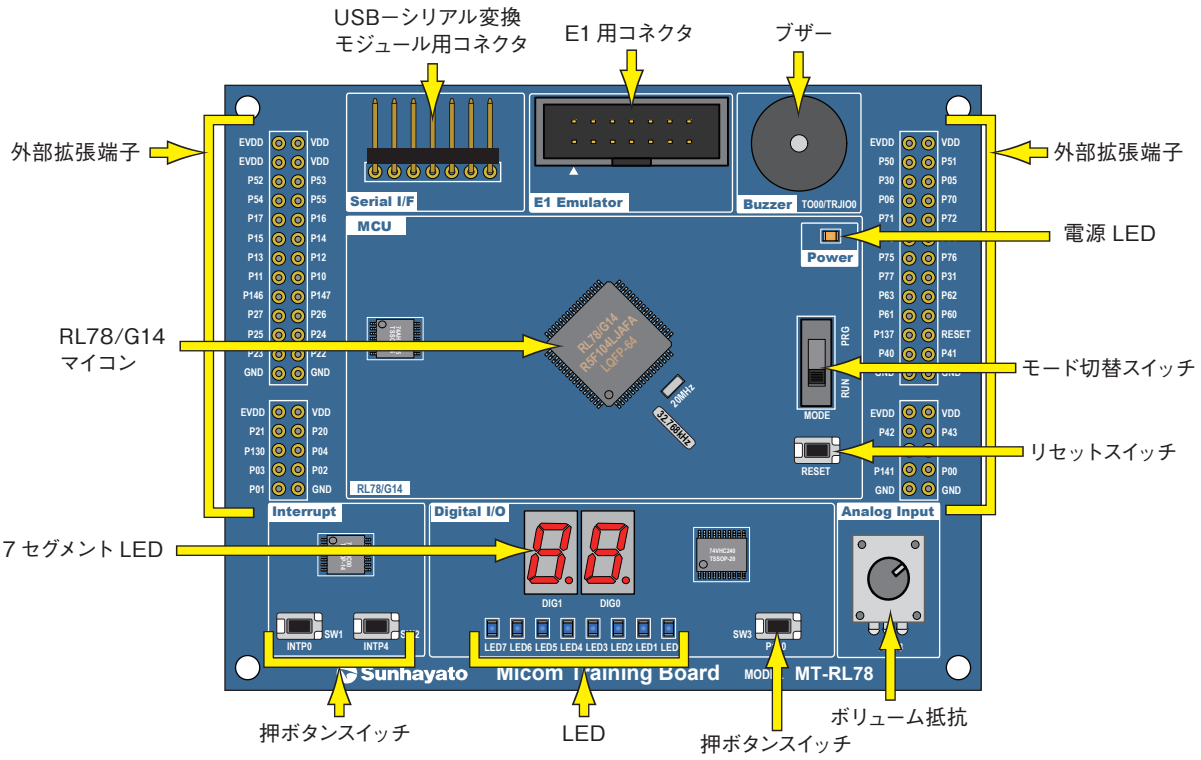


図 2-1　MT-RL78 の構成

2.1　RL78/G14 マイコン

本製品に搭載のマイコンは、ルネサス エレクトロニクス社製 RL78/G14 シリーズの R5F104LJAFA マイコンです。このマイコンは RL78 CPU コアを搭載し、その他に各種タイマー、A/D コンバータ、シリアルインターフェイス、I/O ポート、24kByte の RAM、256kByte のフラッシュ ROM、8kByte のデータフラッシュなどを内蔵しています。

マイコンの動作用クロックとして、20MHz の容量内蔵型セラミック振動子、32.768kHz の水晶振動子を搭載しています。マイコンについての詳細はルネサス エレクトロニクス社発行の「RL78/G14　ユーザーズマニュアル　ハードウェア編」を参照してください。

2.2　E1 コネクタ

オンチップデバッギングエミュレータ E1 を接続するためのコネクタです。マイコン内蔵のオンチップデバッグ機能を利用してプログラムのデバッグを行うことができます。プログラム書き込みソフト「Renesas Flash Programmer」を使用したプログラム書き込みも可能です。また、E1 からの電源供給は 3.3V、5V 両方に対応しています。

2.3　USB －シリアル変換モジュール用コネクタ

マイコン内蔵の UART 機能を使用して、パソコンとシリアル通信するためのコネクタです。USB －シリアル変換モジュール（MODEL MM-FT232）を接続します。このモジュールを接続することで +5V の電源も供給されます（この場合、E1 からの電源供給はしないでください）。モード切替スイッチによりモードを切り替えることで、シリアルインターフェイスを利用したプログラムの書き込みも可能です。

2.4　電源 LED

電源が入ると点灯する LED です。

2.5　モード切替スイッチ

このスイッチは、USB －シリアル変換モジュールを使用してプログラムの書き込みを行う場合のモード切り替えに使用します。マイコンにプログラムを書き込むときは「PRG」側に、書き込んだプログラムを動作させるときは「RUN」側にします。このスイッチを切り替えた後は必ずリセットスイッチを押してマイコンをリセットしてください。プログラムの書き込みには書き込みソフト「Renesas Flash Programmer」を使用します。

E1 を使用するときは必ずこのスイッチを「RUN」側にしてください。「PRG」側になっていると E1 が正常に動作しません。

2.6　リセットスイッチ

マイコンをリセットするスイッチです。モード切替スイッチを切り替えた後は、必ずこのスイッチを押してマイコンをリセットしてください。

2.7　7 セグメント LED

評価用デバイスとして搭載された 7 セグメント LED です。2 個の 7 セグメント LED をダイナミック点灯で制御します。割り付けられているポートは表 2-1 のとおりです。P70 ～ 77 に 7 セグメント LED の点灯パターンを出力し、点灯したい桁の出力信号（1 桁目は dig0、2 桁目は dig1）をイネーブル（L レベル）にすることで点灯します。

表 2-1　7 セグメント LED のポート割付

接続先	信号名	入出力	仕　　様
セグメント a	P70	出力	点灯パターンを出力 論理出力　L：消灯、H：点灯
セグメント b	P71	出力	
セグメント c	P72	出力	
セグメント d	P73	出力	
セグメント e	P74	出力	
セグメント f	P75	出力	
セグメント g	P76	出力	
セグメント D.P	P77	出力	
dig0（1 桁目）	P54	出力	点灯する桁を選択 論理出力　L：点灯、H：消灯
dig1（2 桁目）	P55	出力	

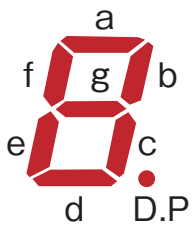


図 2-2　セグメントの割付

2.8　評価用 LED、ブザー、押ボタンスイッチ、ボリューム抵抗、UART

その他の評価用デバイスとして、LED、ブザー、押ボタンスイッチ、ボリューム抵抗、UART を搭載しています。これらのデバイスのポート割付は表 2-2 のとおりです。

表 2-2　評価用デバイスのポート割付

部品名	接続先	信号名	入出力	仕　　様
LED	LED0 ～ LED7	P10 ～ P17	出力	論理出力　L：点灯、H：消灯
ブザー	BZ1	P01/TO00/TRJIO0	出力	タイマ（方形波）出力で鳴動
押ボタンスイッチ	SW1	P137/INTP0	入力	論理入力　L：ボタン押下
	SW2	P31/INTP4	入力	
	SW3	P140	入力	
ボリューム抵抗	VR1	P147/ANI18	入力	アナログ電圧入力
UART	CN3	P50/RxD0	入力	シリアル通信（受信）
		P51/TxD0	出力	シリアル通信（送信）

2.9　外部拡張端子

マイコンの各ピンを外部に引き出すための端子です。端子は 2.54 ㎜ピッチ、2 列のスルーホール端子となっています。この端子のピン割付は表 3-3 のとおりです。

3. 主な仕様

本製品の主な仕様は下表のとおりです。

表 3-1　主な仕様

項　　目	仕　　様	備　　考
外形寸法	80 × 100（mm）	
電源電圧	3.3V または 5V	E1 または USB －シリアル変換モジュール用コネクタから給電
コネクタ	14 ピンボックスコネクタ	E1 接続用
	7 ピンコネクタ	USB －シリアル変換モジュール接続用
マイコン	R5F104LJAFA	
動作周波数	最大 32MHz（高速内蔵発振回路）	20MHz（容量内蔵型セラミック振動子）、32.768kHz（水晶振動子）での動作も可能
リセット回路	手動リセットスイッチ	
評価用入出力デバイス	LED × 8 個	
	7 セグメント LED × 2 個	
	圧電ブザー× 1 個	
	押ボタンスイッチ× 3 個	
	ボリューム抵抗× 1 個	
	UART × 1 個	
外部拡張端子	13 ピン× 2 列× 2 個 5 ピン× 2 列× 2 個	

表 3-2　I/O ポート割付一覧

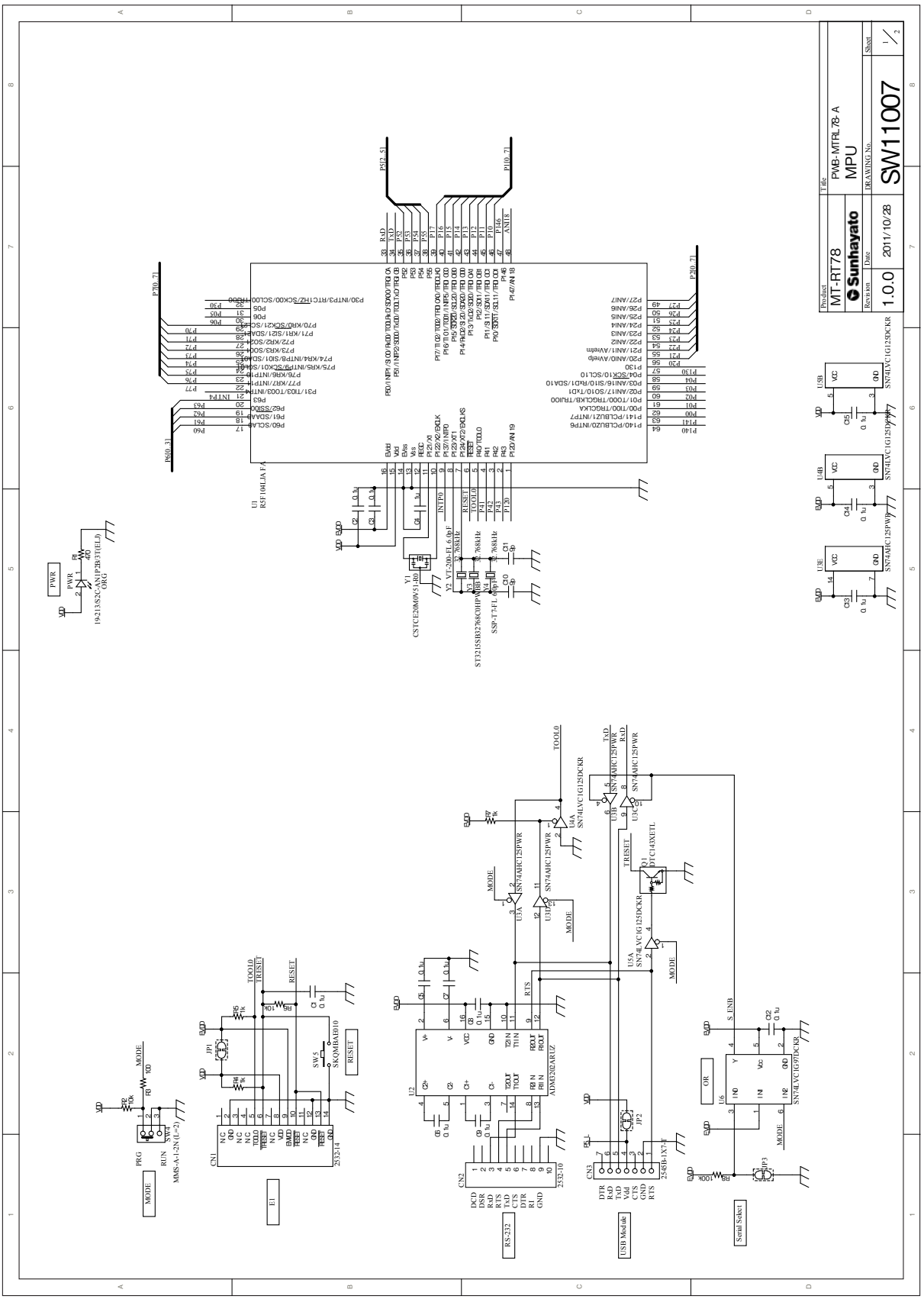
ピン番号	ピン名	接続先	入出力	論理	備考
61	P01/TO00/TRGCLKB/TRJIO0	ブザー	出力	－	方形波出力で鳴動
46	P10/SCK11/SCL11/TRDIOD1	LED	出力	L：点灯	
45	P11/SI11/SDA11/TRDIOC1	LED	出力	L：点灯	
44	P12/SO11/TRDIOB1	LED	出力	L：点灯	
43	P13/TxD2/SO20/TRDIOA1	LED	出力	L：点灯	
42	P14/RxD2/SI20/SDA20/TRDIOD0	LED	出力	L：点灯	
41	P15/SCK20/SCL20/TRDIOB0	LED	出力	L：点灯	
40	P16/TI01/TO01/INTP5/TRDIOC0	LED	出力	L：点灯	
39	P17/TI02/TO02/TRDIOA0/TRDCLK0	LED	出力	L：点灯	
37	P54	7 セグメント（DIG0）	出力	L：点灯	7 セグメント LED の 1 桁目を点灯
38	P55	7 セグメント（DIG1）	出力	L：点灯	7 セグメント LED の 2 桁目を点灯
29	P70/KR0/SCK21/SCL21	7 セグメント LED（a）	出力	H：点灯	7 セグメント LED データ
28	P71/KR1/SI21/SDA21	7 セグメント LED（b）	出力	H：点灯	
27	P72/KR2/SO21	7 セグメント LED（c）	出力	H：点灯	
26	P73/KR3/SO01	7 セグメント LED（d）	出力	H：点灯	
25	P74/KR4/INTP8/SI01/SDA01	7 セグメント LED（e）	出力	H：点灯	
24	P75/KR5/INTP9/SCK01/SCL01	7 セグメント LED（f）	出力	H：点灯	
23	P76/KR6/INTP10	7 セグメント LED（g）	出力	H：点灯	
22	P77/KR7/INTP11	7 セグメント LED（D.P）	出力	H：点灯	
9	P137/INTP0	押ボタンスイッチ（SW1）	入力	L：ボタン押下	FF つき
21	P31/TI03/TO03/INTP4	押ボタンスイッチ（SW2）	入力	L：ボタン押下	FF つき
64	P140/PCLBUZ0/INTP6	押ボタンスイッチ（SW3）	入力	L：ボタン押下	
48	P147/ANI18	ボリューム	入力	アナログ	
33	P50/INTP1/SI00/RxD0/TOOLRxD/SDA00/TRGIOA	シリアル I/F	入力	－	USB －シリアル変換モジュール用コネクタに接続
34	P51/INTP2/SO00/TxD0/TOOLTxD/TRGIOB	シリアル I/F	出力	－	
11	P121/X1	20MHz セラミック振動子	－	－	
10	P122/X2/EXCLK	20MHz セラミック振動子	－	－	
8	P123/XT1	32.768kHz 水晶振動子	－	－	
7	P124/XT2/EXCLKS	32.768kHz 水晶振動子	－	－	
5	P40/TOOL0	E1	－	－	デバッグ用

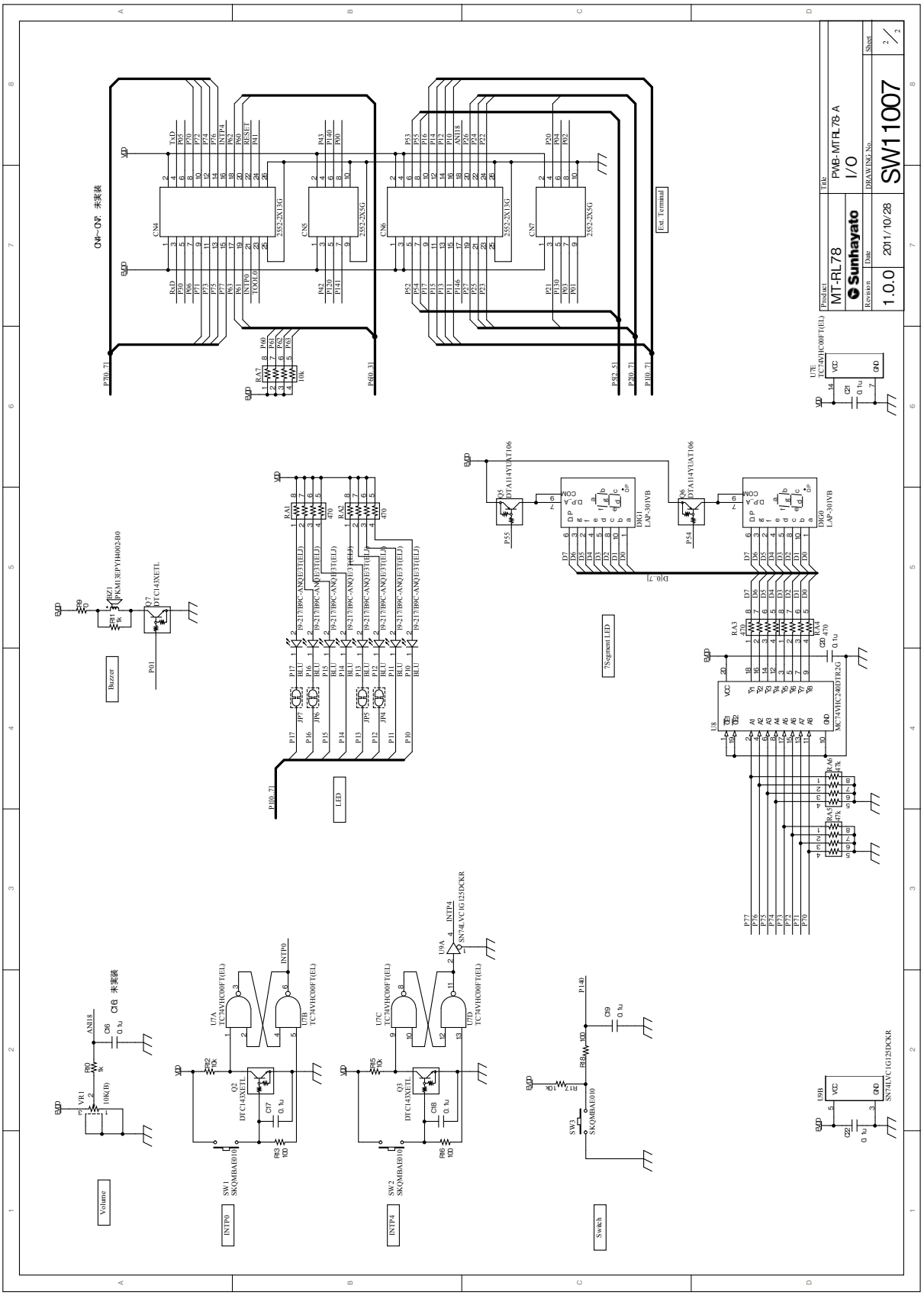
表 3-3　外部拡張端子のピン割付

CN4		CN5		CN6		CN7	
ピン番号	信号名	ピン番号	信号名	ピン番号	信号名	ピン番号	信号名
1	EVDD	1	EVDD	1	EVDD	1	EVDD
2	VDD	2	VDD	2	VDD	2	VDD
3	P50	3	P42	3	EVDD	3	P21
4	P51	4	P43	4	VDD	4	P20
5	P30	5	P120	5	P52	5	P130
6	P05	6	P140	6	P53	6	P04
7	P06	7	P141	7	P54	7	P03
8	P70	8	P00	8	P55	8	P02
9	P71	9	GND	9	P17	9	P01
10	P72	10	GND	10	P16	10	GND
11	P73			11	P15		
12	P74			12	P14		
13	P75			13	P13		
14	P76			14	P12		
15	P77			15	P11		
16	P31			16	P10		
17	P63			17	P146		
18	P62			18	P147		
19	P61			19	P27		
20	P60			20	P26		
21	P137			21	P25		
22	RESET			22	P24		
23	P40			23	P23		
24	P41			24	P22		
25	GND			25	GND		
26	GND			26	GND		

4. 付録

4.1 回路図


Product
MT-RT78
Sunhayato
Revision
1.0.0
Date
2011/10/28
Title
PWB-MTRL78-A
MPU
DRAWING No.
SW11007
Sheet
1/2
U1
R5F104LJA.F.A
SN74LVC1G125DCKR
SN74AHC125PWR
ADM3202ARUZ
SKQMBAD010
MMS-A-1-2N (L=2)
2532-14
2532-10
2.54SH-1X7-T
RS-232
USB Module
Serial Select


CN4~CN7: 未実装
CN4
CN5
CN6
CN7
2352-2X13G
2352-2X5G
Ext. Terminal
RA7
10k
Product
MT-RL78
Sunhayato
Revision
1.0.0
Date
2011/10/28
Title
PWB-MTRL78 A
I/O
DRAWING No.
SW11007
Sheet
2/2
Buzzer
PKM13EPYH4002-B0
DTC143XETL
LED
7Segment LED
DTA114YUAT106
LA-301VB
MC74VHC240DTR2G
Volume
VR1
10K(B)
CR6 未実装
TC74VHC00FT(EL)
DTC143XETL
SW1
SKQMBAB010
SW2
SKQMBAB010
INTP0
INTP4
SN74LVC1G125DCKR
SW3
SKQMBAB010
Switch
TC74VHC240FT(EL)

改訂履歴

Rev.	発行日	ページ	改訂内容
1.00	2012/10/10	-	初版発行

MT-RL78
取扱説明書

発行日　　2012-10-10　Rev1.00
発　行　　サンハヤト株式会社
〒 170-0005　東京都豊島区南大塚 3 丁目 40 番 1 号

©2012 Sunhayato Corp. All rights reserved.

SG11014